

ARAŞTIRMA

Ahmet Karabacak¹
Yasin Türker¹
Hakan Tibilli¹
Yasemin Türker²
Sinan Albayrak¹
İsmail Ekinözü¹
Sübhan Yalcın¹
Osman Kayapınar¹
Hakan Ozhan¹

¹Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD, Düzce, Türkiye
²3 No'lu Aile Sağlığı Merkezi, Düzce, Türkiye

Yazışma Adresi:
Doç. Dr. Yasin Türker
Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Kardiyoloji AD, Konuralp, Düzce
Tel:505 654 6169
Email:dryasinturker@hotmail.com

Konuralp Tıp Dergisi
e-ISSN1309-3878
konuralptipdergi@duzce.edu.tr
konuralpgeneltip@gmail.com
www.konuralptipdergi.duzce.edu.tr

Türk Yetişkinlerinde Anormal EKG Bulguları: Epidemiyolojik Gözlemsel Çalışma

ÖZET

Amaç: Aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar (KVH) tüm dünyada en sık ölüm sebebidir. Anormal elektrokardiyografi (EKG) bulguları, kısa dönem kardiyovasküler risk için öngördürücüdür. Türk yetişkinlerinde anormal EKG bulgularının sıklığı ile ilgili eksik olan ulusal epidemiyolojik verilere katkı sağlamayı amaçladık.

Yöntem: Türkiye'nin batı Karadeniz bölgesindeki 18 yaş üstü Türk yetişkinlerinde anormal EKG bulguları ile aritmilerin prevalansı araştırıldı. Bu büyük epidemiyolojik gözlemsel kohort çalışmada 2239 kişi 1 kez çekilen 12 derivasyonlu istirahat EKG ile tarandı. EKG'de patolojik Q dalgaları, eksen sapması, yüksek R amplitüdü, ST-T değişiklikleri, atrioventriküler (AV) bloklar, interventriküler (İV) bloklar, aritmiler ve düşük QRS gerilimi gibi EKG parametreleri değerlendirildi. EKG bulguları, Minnesota kod-lama sistemine göre sınıflandırıldı.

Bulgular: Ortalama yaş 50 ± 15 (18-92 yaş) yıl olarak saptandı. Yaş ayarlaması yapılarak, 40 yaş üzerindeki bireylerde anormal EKG ile aritmilerin prevalansı sırasıyla; patolojik Q dalgası %2,06, sol aks sapması %9,64, yüksek R amplitüdü %6,57, ST segment depresyonu %2,01, T negatiflikleri %3,25, sol dal bloğu %2,63, ekstrasistoller %3,26 ve atriyal fibrilasyon %2,01 olarak saptanmıştır.

Sonuç: Bu gözlem, son 20 yılda Türkiye'de arteriyel hipertansiyon, koroner arter hastalığı ile atriyal fibrilasyon prevalansının artış eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Elektrokardiyografi, Epidemiyoloji, Türk Yetişkinleri

Abnormal ECG Findings in Turkish Adults: An Epidemiologic Observational Study

ABSTRACT

Objective: Atherosclerotic cardiovascular disease (CVD) is the leading cause of death worldwide. Abnormal electrocardiography (ECG) findings are predictors of short-term cardiovascular risk. We aimed to contribute lacking national epidemiologic data regarding the prevalence of abnormal ECG findings in Turkish adults.

Methods: The prevalence of abnormal ECG findings and arrhythmias were investigated in the west Black sea region of Turkey. A total of 2239 subjects over 18 years old were examined with 12 derivation resting ECG in this large epidemiological observational cohort study. Pathological Q waves, axis deviation, high R amplitude, ST-T changes, atrioventricular (AV) blocks, intraventricular (IV) blocks, arrhythmias and low QRS voltage were interpreted as ECG parameters. ECG findings were classified according to the Minnesota coding system.

Results: Mean age was 50 ± 15 (age=18 to 92) years. Age-adjusted (over 40 years old) prevalence of abnormal ECG findings and arrhythmias were detailed in the following respectively; pathological Q waves 2.06%, left axis deviation 9.64%, high R wave amplitude 6.57%, ST segment depression 2.01%, T inversion 3.25%, left bundle branch block (LBBB) 2.63%, extra systoles 3.26% and atrial fibrillation 2.01%.

Conclusion: This observation reveals the increasing trend of the prevalence of arterial hypertension, coronary artery disease (CAD) and atrial fibrillation in the last two decades in Turkey.

Key words: Electrocardiography, Epidemiology, Turkish Adults

GİRİŞ

Anormal elektrokardiyografi (EKG) bulguları ile aritmilerin genel popülasyondaki prevalansı klinik açıdan anlamlıdır ve kısa dönem kardiyovasküler risk ile ilişkilidir (1). İstirahat EKG anormalliklerinin tüm sebeplere bağlı ölüm, kardiyovasküler hastalık (KVH) ve koroner arter hastalık (KAH) mortalitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (2). Ülkemizde konuyla ilgili yayınlanan TEKHARF Çalışması'nda atriyal fibrilasyon prevalansı sanayileşmiş ülkelerde yapılan epidemiyolojik araştırmaların sonuçları ile uyumlu bulunmuştur. Ancak olumsuz klinik sonlanım ile ilişkisi olduğu gösterilen AV bloklar, patolojik Q dalgaları, sol dal bloğu ve iskemik ST-T değişiklikleri nispeten daha düşük oranda saptanmıştır (3).

2010 yılında, Türkiye'nin batı Karadeniz bölgesinde, Düzce ilinin Yığılca ilçesinde Türk erişkin nüfusunu temsil eden, 18 yaş ve üzerindeki 2239 kişinin kardiyovasküler hastalıklar ve risk faktörleri açısından tarandığı bir epidemiyolojik gözlemsel çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada batı Karadeniz bölgesinde yaşayan insanlarda istirahat EKG taraması yapılarak, anormal EKG bulguları ile normal varyantlarının sıklığının değerlendirilmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Türkiye'nin batı Karadeniz bölgesinde, Düzce ilinin Yığılca ilçesinde bir epidemiyolojik gözlemsel kohort çalışma yapılmıştır. Türk yetişkin nüfusunu temsil eden 2239 kişi, 1 kez çekilen 12 derivasyonlu istirahat EKG ile tarandı. Her kişide Nihon Kohden marka EKG cihazıyla ortalama 10sn'lik kayıt elde edildi. Bütün EKG'ler deneyimli bir uzman tarafından değerlendirildi. EKG bulguları, Minnesota kodlama (4) sistemine göre sınıflandırıldı.

Minnesota Kodlama Sistemi; ilk kez 1960 yıllarında büyük klinik çalışmalarda kullanılmaya başlanan, 1968 yılında sınıflandırma kuralları ayrıntılı olarak açıklanan ve son kez 1982 yılında modifiye edilerek yayınlanan Minnesota kodlama sistemi, EKG değerlendirmesinden çok, EKG morfolojisine dayalı hiyerarşik bir sınıflandırmayı içerir. İlk numara gruplamayı, ikinci ve üçüncü numaralar ise derecelendirmeyi gösterir. Minnesota kodlama sistemi ile EKG anormalliklerinin klinik anlamları Tablo 1'de özetlenmiştir (4).

BULGULAR

Türkiye'nin batı Karadeniz bölgesinde yapılan epidemiyolojik gözlemsel çalışmada, 18 yaş ve üzeri 2239 kişi katılmıştır. Farklı popülasyonlardaki verileri karşılaştırmada, örneklemin yaş değişkenini olabildiğince sabit tutmak için yapılan yaş standardizasyonu için veriler 18-39, 40-59 ve 60 yaş ve üzerindeki hastalardan oluşan 3 ayrı grupta ayrı ayrı değerlendirilmiştir (Tablo 2). Sanayileşmiş ülkelerde yapılan EKG tarama çalışmalarında daha çok orta ve ileri yaşa ait veriler kapsamı sebebiyle, bu gruptaki kişiler daha ayrıntılı değerlendirilmiştir. 2239 kişilik popülasyonun dağılımları sırasıyla 18-

39 arası 642 kişi (%27,9), 40-59 yaş arası 949 kişi (%41,3), 60 yaş ve üzeri 648 kişi (%28,2) olarak saptanmıştır.

Tablo 1. Minnesota kodlama sistemi ile bazı EKG anormalliklerinin ilişkisi

Minnesota Kodu	EKG	Klinik anlamları
1.1	Patolojik Q dalgası	Geçirilmiş Miyokard İnfarktüsü
2.1	Sol aks sapması	Arteriyel Hipertansiyon
2.2	Sağ aks sapması	Sağ Ventrikül Dilatasyonu
3.1	Yüksek R amplitüdü	Sol Ventrikül Hipertrofisi
4.2	ST segment depresyonu	İskemi
5.2	T negatiflikleri	İskemi
6.2.1	2. derece Mobitz tip-2 AV blok	Bradikardi
6.2.2	2. derece 2:1 AV blok	Bradikardi
6.2.3	2. derece Mobitz tip-1 AV blok	Bradikardi
6.3	1. derece AV blok	Bradikardi
6.4.1	Wolf-Parkinson-White patterni	Preeksitasyon Sendromları
6.5	Kısa PR	Preeksitasyon Sendromları
7.1.1	Tam sol dal bloğu	Yapısal Kalp Hastalığı
7.2.1	Tam sağ dal bloğu	Pulmoner Hastalıklar
7.3	Kısmi sağ dal bloğu	Normalin Varyantı
7.4	Nonspesifik intraventriküler blok	Yapısal Kalp Hastalığı
7.6	Kısmi sol dal bloğu	Yapısal Kalp Hastalığı
8.1.1	Atriyal ekstrasistol	Normalin Varyantı
8.1.2	Ventriküler ekstrasistol	Disritmi
8.3.1	Atriyal fibrilasyon	Taşiaritmi
8.3.2	Atriyal flutter	Taşiaritmi
8.4.2	Paroksizmal SVT	Taşiaritmi
8.7	Sinüs Taşikardisi	Normalin Varyantı
8.8	Sinüs Bradikardisi	Bradikardi
8.9	Uzun QT Sendromu	Taşiaritmi İçin Predispozisyon
9.1	Düşük QRS Gerilimi	Obezite, Amfizem, Perikardit

Tablo 2. Çalışma hastalarının yaş dağılımı

Yaş grupları	Kişi sayısı (n)	Yüzde (%)
18-39 yaş	642	27,9
40-59 yaş	949	41,3
≥ 60 yaş	648	28,2
≥ 40 yaş	1597	69,5
Toplam	2239	97,4

Yığılca Çalışması'na dahil edilen tüm bireylerde (n=2239) gözlenen EKG anormallikleri sırasıyla; patolojik Q dalgası %1,78, sol aks sapması %7,63,

sağ aks sapması %0,62, yüksek R dalgası %5,85, ST depresyonu %1,78, T negatiflikleri %2,90 olarak saptanmıştır. İçerisinde ekstrasistoller ve atrial fibrilasyon gibi ritim bozukluklarını kapsayan aritmiler grubunun prevalansı %6,16, düşük QRS gerilimi de %3,08 olarak saptanmıştır. Yiğilca Çalışması'ımızda (n=2239) toplamda anormal EKG prevalansı %38,7 olarak bulunmuştur. Yaş ile anormal EKG sıklığı artmıştır. Elektrokardiyografik bulgular 3 farklı yaş grubuna göre Tablo 3'de gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen tüm bireylerde (n=2239) gözlenen EKG anormalliklerinden; AV bloklar içerisinde en sık gözlenen 1. derece AV blok %0,75, kısa PR %0,35, WPW paterni %0,09, 2. derece Mobitz Tip-1 AV blok %0,05 olarak saptanmıştır. İntraventriküler bloklar içerisinde sol dal bloğu %1,92, sol ön hemiblok %1,96, sağ dal bloğu %3,62 olarak saptanmıştır. Aritmiler içerisinde ise en sık gözlenen bulgu ekstrasistoller olup prevalan-

sı %2,63 olarak saptanmıştır. Ayrıca, paroksizmal SVT %0,13, sinüs taşikardisi %1,56, sinüs bradikardisi %0,35, atriyal fibrilasyon prevalansı da %1,42 olarak saptanmıştır (Tablo 3).

40 yaş ve üzeri (n=1597) bireylerde sırasıyla; patolojik Q dalgası %2,06, sol aks sapması %9,64, sağ aks sapması %0,62, yüksek R amplitüdü %6,57, ST depresyonu %2,01, T negatiflikleri %3,25, Atrio-ventriküler bloklar %1,25, İntraventriküler bloklar %8,95, aritmiler %6,70, düşük QRS gerilimi %3,06 olarak saptanmıştır.

40 yaş ve üzeri bireylerde sırasıyla; AV bloklar içerisinde en sık gözlenen 1. derece AV blok %1,25, kısa PR %0,31, 2. derece Mobitz Tip-1 AV blok %0,06 olarak saptanmıştır. İntraventriküler bloklar içerisinde sol dal bloğu %2,63, sağ dal bloğu %3,56 olarak saptanmıştır. Aritmiler içerisinde ise en sık gözlenen bulgu ekstrasistoller olup prevalansı %3,26 ve atriyal fibrilasyon prevalansı da %2,01 olarak saptanmıştır.

Tablo 3. Anormal EKG bulguları ile Aritmilerin Sıklığı

Tanı	18-39 yaş	40-59 yaş	≥ 60 yaş	Toplam
	(n=642)	(n=949)	(n=648)	(n=2239)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Patolojik Q Dalgası	7 (1,09)	18 (1,89)	15 (2,31)	40 (1,78)
Sol Aks Sapması	17 (2,64)	68 (7,16)	86 (13,27)	171 (7,63)
Sağ Aks Sapması	4 (0,62)	2 (0,21)	8 (1,23)	14 (0,62)
Yüksek R Dalgası	26 (4,05)	46 (4,84)	59 (9,10)	131 (5,85)
ST Depresyonu	8 (1,24)	13 (1,37)	19 (2,93)	40 (1,78)
T Negatiflikleri	13 (2,02)	27 (2,84)	25 (3,85)	65 (2,90)
AV Bloklar	8 (1,24)	9 (0,94)	11 (1,69)	28 (1,25)
İV Bloklar	29 (4,51)	66 (6,95)	77 (11,88)	172 (7,68)
Aritmiler	31 (4,82)	38 (4,00)	69 (10,64)	138 (6,16)
Düşük QRS Gerilimi	20 (3,11)	37 (3,89)	12 (1,85)	69 (3,08)
AV Bloklar	8 (1,24)	9 (0,94)	11 (1,69)	28 (1,25)
1° AV Blok	3 (0,46)	7 (0,73)	7 (1,08)	17 (0,75)
WPW Patterni	2 (0,31)	-	-	2 (0,09)
Kısa PR	3 (0,46)	2 (0,21)	3 (0,46)	8 (0,35)
2° Mobitz Tip-1	-	-	1 (0,15)	1 (0,05)
IV Bloklar	29 (4,51)	66 (6,95)	77 (11,88)	172 (7,68)
Sol Dal Bloğu	1 (0,15)	19 (2,00)	23 (3,54)	43 (1,92)
Sağ Dal Bloğu	24 (3,74)	24 (2,53)	33 (5,10)	81 (3,62)
Sol Ön Hemiblok	4 (0,62)	23 (2,42)	17 (2,62)	44 (1,96)
Nonspesifik Blok	-	-	4 (0,62)	4 (0,18)
Aritmiler	31 (4,82)	38 (4,00)	69 (10,64)	138 (6,16)
Ekstrasistol	7 (1,09)	19 (2,00)	33 (5,09)	59 (2,63)
Atrial Fibrilasyon	-	6 (0,63)	26 (4,01)	32 (1,42)
Paroksizmal SVT	-	1 (0,10)	2 (0,31)	3 (0,13)
Sinüs Taşikardisi	23 (3,58)	9 (0,95)	3 (0,46)	35 (1,56)
Sinüs Bradikardisi	1 (0,15)	3 (0,32)	4 (0,62)	8 (0,35)
Uzun QT	-	-	1 (0,15)	1 (0,05)
Toplam	163 (25,2)	324 (34,1)	381 (58,7)	867 (38,7)

TARTIŞMA

İstirahat EKG tüm dünyada en sık kullanılan kardiyovasküler tanı aracıdır. Ucuz, pratik ve basit kullanımını sebebiyle birçok tarama testlerinde istirahat EKG kullanılmıştır. 1966 ile 1999 arasındaki iskemik kalp hastalığı hikayesi olmayan 40-60 yaş arası asemptomatik bireylerin araştırıldığı Ashley ve

arkadaşlarının meta-analizine göre anormal EKG bulguları ile aritmilerin genel popülasyondaki prevalansı klinik açıdan anlamlıdır ve kısa dönemde olumsuz kardiyovasküler sonuçları ile ilişkilidir ve yaş ile birlikte aritmi sıklığı artmaktadır. Bu meta-analiz verilerine göre orta yaşta yüksek riskli

asemptomatik bireyler için EKG ile tarama yapılması önerilmektedir (1).

Belçika'da yapılan Belgian Inter-university Research on Nutrition and Health (BIRNH) Çalışması'nda (n=11302) istirahat EKG anormalliklerinin tüm sebeplere bağlı ölüm, KVH ve KAH mortalitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca BIRNH Çalışması'nda istirahat EKG anormalliklerinin prognostik değerinde cinsiyetler arasında fark olup olmadığı da araştırılmıştır. Kadınlarda daha fazla iskemik ST-T değişiklikleri görülürken erkeklerde daha fazla aritmi, dal bloğu ve sol ventrikül hipertrofisi saptanmıştır. İlaveten kardiyovasküler ölüm için en önemli öngördürücü EKG bulgusu, ST depresyonu olarak saptanmıştır (Risk Oranı = 4.71). Yine BIRNH Çalışması verilerine göre major EKG bulgularının, kardiyovasküler risk faktörlerinden daha güçlü prognostik değere sahip olduğu saptanmıştır (2).

Yine bir başka çalışmada, tüm EKG anormallikleri ile koroner kalp hastalığı arasında doğrusal bir ilişki saptanmış, ancak sigaranın EKG anormallikleri üzerine olumsuz etkisi gösterilememiştir. Bilindiği üzere, atriyal fibrilasyon prevalansının yaş ile arttığı saptanmıştır. Sonuçta yüksek R dalgası ile WPW paterni hariç tüm EKG anormalliklerinin sıklığı yaş ile birlikte artmıştır (5).

Chicago Heart Association Detection Project in Industry Çalışması'nda (n=17 633) 40-64 yaş arası 9643 erkek ile 7990 kadında, major ve minör EKG bulgularının kardiyovasküler riski ile ilişkisi araştırılmıştır. Major EKG anormallikleri kadınlarda daha sık bulunmuştur. Kadın-erkek yaş ayarlaması sonrası oranlar; %12,9 ve %9,6 (p<0.01) olarak saptanmıştır. Major ve minör EKG bulgularının her ikisinin de koroner kalp hastalığı, kardiyovasküler ölüm ve tüm sebeplere bağlı ölümler için artmış risk ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Anormal EKG ile mortalite ilişkisi erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğu gösterilmiştir (6).

Daviglus ve arkadaşları, Chicago Western Electric Çalışması'nda (n=1673) 40-55 yaş arası erkeklerde nonspesifik minör ST-T değişikliklerinin uzun dönem kardiyovasküler risk ile ilişkisini araştırmışlardır. 5 yıllık takipleri süresince persistan, minör, nonspesifik ST-T değişikliklerinin miyokard infarktüsü, koroner kalp hastalığı, kardiyovasküler hastalıklar ve tüm sebeplere bağlı ölümler için artmış uzun dönem risk ile ilişkili olduğu saptanmıştır (7).

Ayrıca Denes ve arkadaşları tarafından, asemptomatik postmenopozal kadınlarda major ve minör EKG anormalliklerinin kardiyovasküler risk için prognostik rolü araştırılmıştır. Bu büyük randomize kontrollü primer koruma çalışmasında (n=14 749) anormal EKG bulguları Novacode kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. Katılımcılar östrojen, medroksi progesteron asetat ve plasebo olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Hormon tedavisi ile EKG anormallikleri arasında kardiyovasküler sonlanımı öngördürmede anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Ancak asempto-

matik postmenopozal kadınlarda major ve minör EKG anormalliklerinin artmış kardiyovasküler risk ile ilişkili olduğu saptanmıştır (8).

Sigurdsson ve arkadaşları tarafından, asemptomatik bireylerde ST-T değişikliklerinin kardiyovasküler risk için öngördürücü rolü araştırılmıştır. İskemik ST-T değişiklikleri yaştan kuvvetli bir etkilenmiş olup prevalans 40 yaşlarında %2, 80 yaşlarında ise %30 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak asemptomatik bireylerde iskemik ST-T değişikliklerinin sessiz iske mi ve arteriyel hipertansiyon için bir belirteç olabileceği vurgulanmıştır (9). Larsen ve arkadaşları Copenhagen City Heart Çalışması'nda (n=11634) elektrokardiyografik sol ventrikül hipertrofisinde eşlik eden ST-T değişikliklerinin yalnızca Sokolow-Lyon indeksine göre tanımlanan sol ventrikül hipertrofisine göre kardiyovasküler riski öngördürmede daha büyük rolü olduğu saptanmıştır (10).

Ülkemizde anormal EKG bulguları ve aritmilerin prevalansı ile ilgili veriler sınırlı olmakla birlikte en önemli veri 1993 yılında Onat ve arkadaşları tarafından yayınlanan TEKHARF Çalışması (n=3689) ile ortaya çıkmıştır (3). Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri (ABD) gibi sanayileşmiş ülkelerde yapılan EKG tarama çalışmalarında yaş ortalaması daha çok 40 ve üzeridir. Ancak TEKHARF Çalışması'nda yaş ortalaması daha gençtir. Çalışmaya dahil edilen 40 yaş ve üzeri bireylerin dağılımı TEKHARF Çalışması'nda %45 iken, bu oran bizim çalışmamızda %69,5'e çıkmaktadır. Bir tarama testi olarak EKG'nin genç bireylerde tanılabilirliği zayıf olduğundan bu test, orta yaş ve üzerindeki yüksek riskli bireylerde daha anlamlı sonuçlar verecektir.

1990 yılında yapılan TEKHARF Çalışması ile karşılaştırıldığında bizim çalışmamızda T negatiflikleri hariç anormal EKG ve aritmilerin prevalansında artış olduğu saptanmıştır. Aynı çalışmada koroner kalp hastalığı ile ilişkili EKG bulgularının (örneğin; patolojik Q dalgaları, ST-T değişiklikleri ve sol dal bloğu gibi) sanayileşmiş ülkelerde yapılan çalışmalardan elde edilen oranlardan yarı yarıya düşük bulunduğu bilinmektedir. Bu bulgu ülkemizde koroner kalp hastalığı prevalansının nispeten düşük olduğu ile ilişkilendirilmiştir. Ancak bizim çalışmamızın verileri, ABD ve Avrupa ülkelerinde yapılan EKG tarama çalışmaları ile uyum halindedir. Bu bulgular, son 20 yılda koroner kalp hastalığı prevalansında artış veya TEKHARF Çalışması'nda yaş ortalamasının daha genç olması ya da her ikisi ile ilişkili olabilir.

İzole T negatifliklerinin kardiyovasküler hastalıkları öngördürmede prognostik rolü zayıftır. Yaş ortalaması genç olan TEKHARF Çalışması'nda daha sık T negatiflikleri görülmesi, iske mi bulgusundan çok, juvenil T veya dal bloklarının eşlik ettikleri patolojiler ile ilişkili olabilir. Bu EKG bulgularına göre, son 20 yılda arteriyel hipertansiyon, koroner arter hastalığı (KAH) ve atriyal fibrilasyon (AF) prevalansı artmıştır. 2010 yılında yayınlanan Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin kılavuzuna göre AF

prevalansı %1-2 olarak belirlenmiştir (10). Bizim çalışmamızda AF prevalansının %2,01 olarak saptanması araştırma yapılan bölgede endemik guatr ve yaygın tiroid hastalıkları görülmesi ile ilişkili olabilir. Minnesota kodlama sisteminin eksikliklerinin olduğu bilinmektedir. Örneğin düşük QRS gerilimi 9.1 şeklinde kodlanırken prekordiyal R progresyon kaybı kodlama sistemine dahil edilmemiştir. Ayrıca yüksek R dalgasının yaş ve cinsiyet ile ilişkili olduğu gösterilmiştir, ama bu ayrıntı kodlama sistemine katılmamıştır. Ancak Minnesota kodlama sistemi, klinik pratikte çok kullanılmamasına ve kardiyologlar tarafından yaygın olarak bilinmemesine rağmen

epidemiyolojik araştırmalarda en sık tercih edilen kodlama sistemi olarak kabul edilmektedir (6).

Sonuç olarak, İstirahat EKG anormallikleri kısa dönem kardiyovasküler risk ile ilişkilidir. Yaş arttıkça anormal EKG sıklığı artar. Orta ve ileri yaşta EKG taramaları ile hipertansiyon, KAH ve AF gibi hastalıkların erken tanısı ve bireylerin risk derecelendirmesi yapılabilir. Önceki ulusal epidemiyolojik çalışma ile karşılaştırıldığında bizim çalışmamızın verilerine göre KAH, AF ve hipertansiyon prevalansında artış olduğu düşünülebilir. Ayrıca, çalışmamızın anormal EKG ile aritmi bulguları sanayileşmiş ülkelerin verileri ile uyum halindedir.

KAYNAKLAR

1. Ashley EA, Raxwal V, Froelicher V. An evidence-based review of the resting electrocardiogram as a screening technique for heart disease. *Prog Cardiovasc Dis* 2001;44(1):55-67.
2. De Bacquer D, Martins Pereira LS, De Backer G, et al. The predictive value of electrocardiographic abnormalities for total and cardiovascular disease mortality in men and women. *Eur Heart J* 1994;15(12):1604-10.
3. Onat A, Avcı GS, Örnek E, ve ark. Türk Erişkinlerinde Elektrokardiyografik Bulgular ile Aritmilerin Prevalansı: Bir Epidemiyolojik Çalışma. *Türk Kardiyol Dern Arş* 1993;21(1):11-16.
4. Wit AL, Rosen MR. Pathophysiologic Mechanisms of Cardiac Arrhythmias. *Pathophysiologic mechanisms of cardiac arrhythmias. Am Heart J* 1983;106(4 Pt 2):798-811.
5. Macfarlane PW. Minnesota coding and the prevalence of ECG abnormalities. *Heart* 2000;84(6):582-4.
6. Liao YL, Liu KA, Dyer A, et al. Major and minor electrocardiographic abnormalities and risk of death from coronary heart disease, cardiovascular diseases and all causes in men and women. *J Am Coll Cardiol* 1988;12(6):1494-500.
7. Daviğlus ML, Liao Y, Greenland P, et al. Association of nonspecific minor ST-T abnormalities with cardiovascular mortality: the Chicago Western Electric Study. *JAMA* 1999;281(6):530-6.
8. Denes P, Larson JC, Lloyd-Jones DM, et al. Major and minor ECG abnormalities in asymptomatic women and risk of cardiovascular events and mortality. *JAMA* 2007;297(9):978-85.
9. Sigurdsson E, Sigfusson N, Sigvaldason H, et al. Silent ST-T changes in an epidemiologic cohort study--a marker of hypertension or coronary heart disease, or both: the Reykjavik study. *J Am Coll Cardiol* 1996;27(5):1140-7.
10. Larsen CT, Dahlin J, Blackburn H, et al. Prevalence and prognosis of electrocardiographic left ventricular hypertrophy, ST segment depression and negative T-wave; the Copenhagen City Heart Study. *Eur Heart J* 2002;23(4):315-24.